

Électricité et mécanique

CORRIGÉ TYPE

EXERCICE 1

1. Faire un schéma du montage expérimental. 1 point

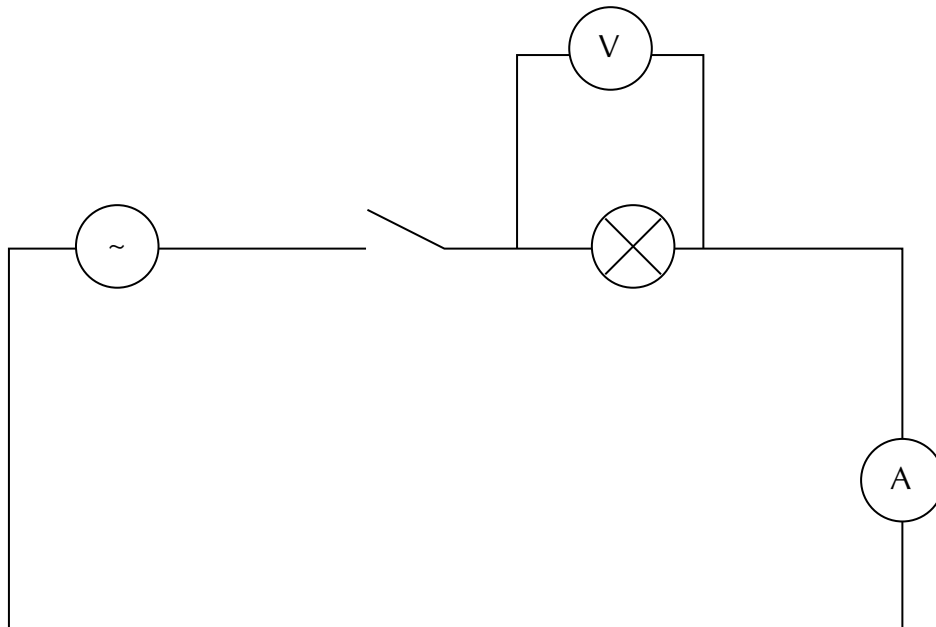


Fig. 1 Corrigé du montage expérimental © Skill and You

2. Calculer la puissance P de l'ampoule. Ne pas arrondir la valeur de P . 1 point

On sait que $P = U \times I$ avec P en watts, U en volts et I en ampères. Donc $P = 12 \times 1,74$, soit $P = 20,88 \text{ W}$.

3. Calculer la différence e entre la valeur de la puissance donnée par le constructeur et celle qui a été calculée avec les mesures. 1 point

On a $e = 21 - 20,88$ soit $e = 0,12 \text{ W}$.

4. Exprimer cette différence sous forme d'un pourcentage par rapport à la valeur du constructeur. Arrondir au dixième. 1 point

Soit μ le pourcentage, on a alors $\mu = 100 \times (e/21)$ soit $\mu = 100 \times (0,12/21)$ donc $\mu = 0,6 \%$ au dixième.

5. Donner le nom de l'appareil qui permet de mesurer directement la puissance électrique, sans utiliser le voltmètre et l'ampèremètre. 1 point

Pour mesurer la puissance électrique, on peut utiliser un wattmètre.

EXERCICE 2

1. Compléter le tableau ci-dessous. 2 points

Tableau n°1 Corrigé des grandeurs physiques et unités

	GRANDEUR PHYSIQUE (SYMBOLE)	UNITÉ EN TOUTES LETTRES
230 V	Tension (U)	Volt
50 Hz	Fréquence (f)	Hertz
3500 W	Puissance (P)	Watt

2. Calculer, en ampères, l'intensité I du courant qui traverse le chauffe-ballon. Arrondir la valeur au dixième. 1,5 point

On a $P = U \times I$ avec P en watts, U en volts et I en ampères. Donc, $I = P/U$ c'est-à-dire $I = 3\,500/230 = 15,2$ A (au dixième).

3. Pour protéger le circuit électrique, le ballon d'eau chaude est relié à un disjoncteur. Indiquer quel disjoncteur convient, entre un disjoncteur de 5 A, un disjoncteur de 10 A et un disjoncteur de 16 A. Justifiez. 1,5 point

Comme $16\text{ A} > 15,22\text{ A}$, il faut choisir un fusible de 16 A. Le disjoncteur sautera s'il a une valeur inférieure à l'intensité du courant.

EXERCICE 3

1. Que désignent les valeurs de la formule ? 1,5 point

D désigne le diamètre de la roue, n la fréquence de rotation en tours/s et v la vitesse en m/s.

2. Convertir les 50 tours par minute en tours par seconde. 1,5 point

On sait qu'une minute fait 60 secondes. Donc $50\text{ tr/min} = 50/60\text{ tr/s}$ soit $8,3 \times 10^{-1}\text{ tr/s}$.

3. Calculer la vitesse linéaire v , sur une des extrémités de la roue, en mètres par seconde. 1 point

La vitesse linéaire est donnée par la formule $v = 2\pi \times R \times n$ soit $v = \pi \times D \times n$ avec D désignant le diamètre de la roue, puisque $D = 2R$. Alors $v = \pi \times 0,5 \times 8,3 \times 10^{-1} = 1,3\text{ m/s}$. Attention de bien convertir les centimètres en mètres.

4. Comment s'appelle le référentiel qui permet d'étudier cette roue ? Quelle est sa trajectoire ? 1 point

Le référentiel permettant d'étudier cette roue est le référentiel du centre de gravité de la roue. La trajectoire de la roue est circulaire.

EXERCICE 4

1. Pourquoi la gravité sur Terre et sur la Lune est-elle différente ? 1 point

La gravité est différente car les planètes n'ont pas la même taille, densité ou masse.

2. Calculer le poids P en newtons de l'objet A sur la Terre. 1 point

On applique $P = m \times g$, donc $P = 50 \times 10 = 500 \text{ N}$.

3. Calculer le poids P' en newtons de l'objet B sur la Lune. 1 point

On applique $P' = m \times g$, donc $P' = 5\,000 \times 1,63 = 8\,150 \text{ N}$. Attention : 1 tonne vaut 1 000 kg.

4. Si l'on transporte l'objet A sur la Lune, aura-t-il la même masse ? 1 point

La masse ne change pas quelle que soit la gravité de l'endroit, c'est le poids qui change. La masse restera identique.

5. Calculer le rapport P'/P . En déduire l'objet a un poids plus important (entre la Terre et la Lune) et combien vaut ce poids. 1 point

$P'/P = 8\,150/500 = 16,3$. Donc le poids de l'objet est 16,3 fois plus important sur la Lune que sur Terre.